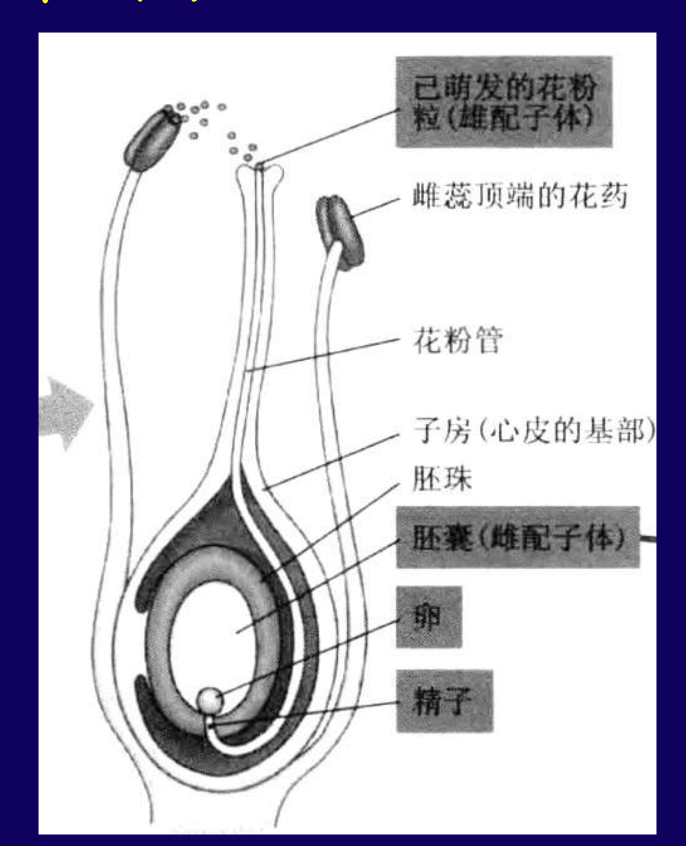
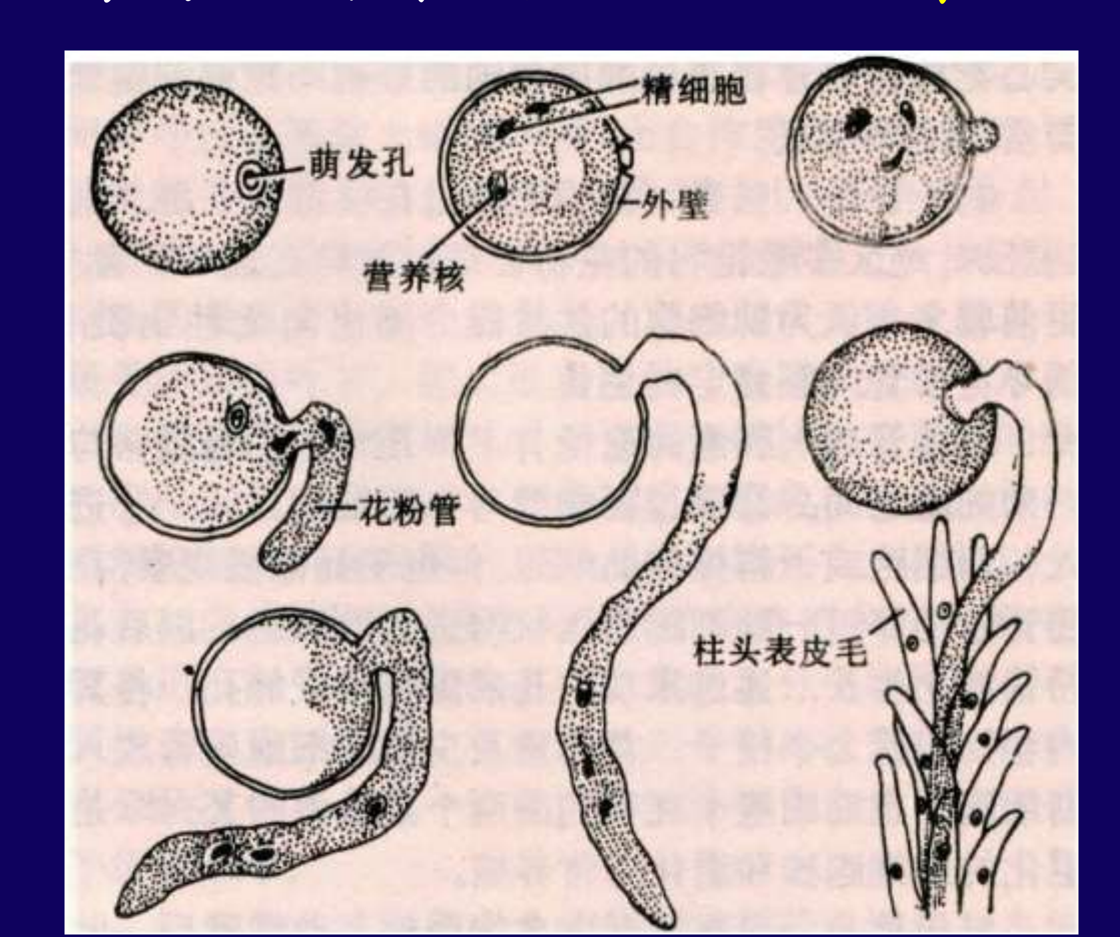
受精作用：（虫媒、风媒、鸟媒）

1、传粉：花粉粒落到雌蕊柱头上并在其上萌发，营养细胞质从花粉壁的薄弱区域(萌发孔)突出形成花粉管并穿入柱头。

2、随后营养细胞和生殖细胞的细胞质和核进入生长中的花粉管，处于其前端。花粉管在花柱中延伸到达子房。同时生殖细胞发生有丝分裂，产生两个精子。

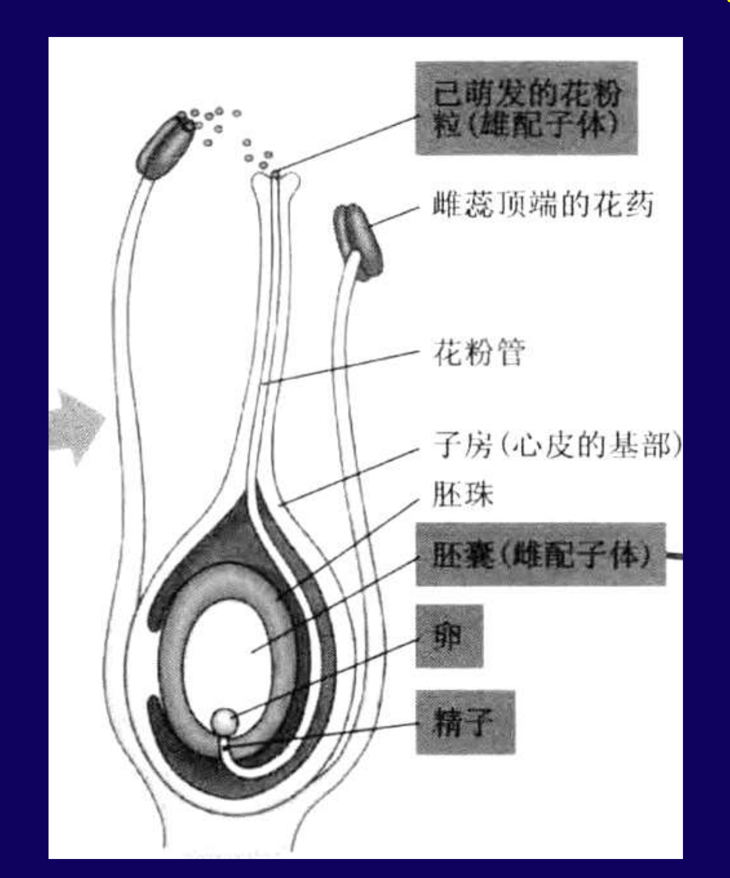


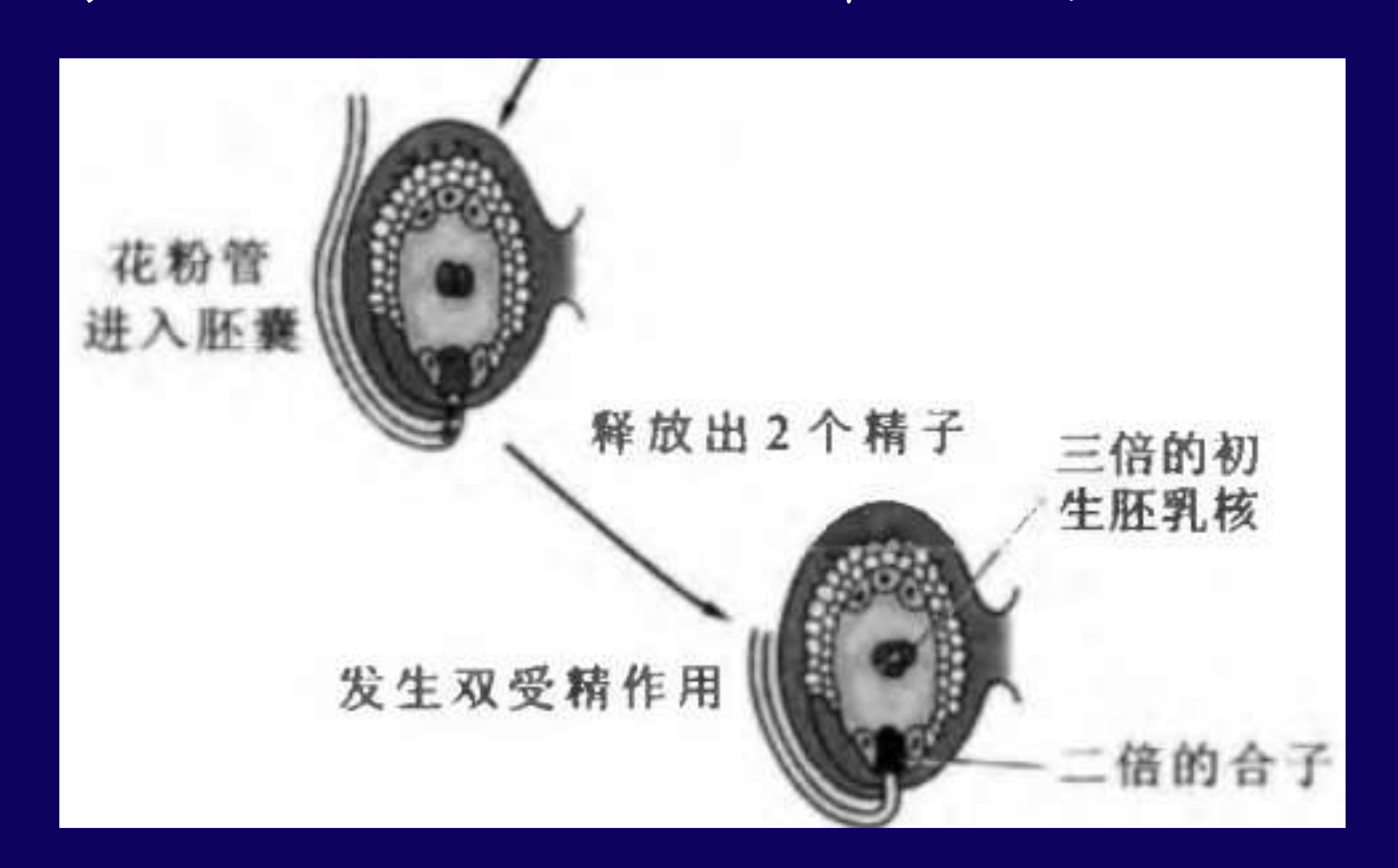


受精作用：

3、当花粉管到达胚珠时，它从珠孔进入胚囊，将两个精子都释放出来。

- 一个精子与卵结合，形成合子(2n)，
- 另一个精子则与胚囊中大的中央细胞的极核结合，形成三倍的细胞，即胚乳母细胞(3n)。
- 这一过程称为双受精作用，是仅发生于被子植物中的现象。





受精作用的几个注意点：

1、被子植物的受精作用包括花粉粒在柱头上的萌发、花粉管在雌蕊组织中的伸长、花粉管进入胚珠与胚囊双受精三个环节。

2、花粉粒萌发花粉管的原理：柱头上的花粉粒吸取水分，促进蛋白质的合成。同时，花粉粒体积增大，高尔基体小泡参与花粉管壁的建成。花粉粒营养细胞的液泡化增强，细胞内压增加，迫使花粉粒的内壁向着一个（或几个）萌发孔突出，形成花粉管 。

受精作用的几个注意点：

3、花粉管从柱头的细胞壁之间到达子房。两种情况：

- 花柱是空心的花柱道，花柱道表面具通道细胞，花粉管在通道细胞分泌的粘液中沿着花柱道表面下伸，到达子房。
- 花柱是实心的闭合型，花粉管生长时需经酶的作用，将引导组织或薄壁组织细胞的果胶质溶解，花粉管经由细胞之间通过。

受精作用的几个注意点：

4、双受精的意义：

- 单倍体的雌雄配子的结合为合子，恢复了染色体的数目 。
- 合子具有双重遗传特性，增强了后代的生活力，适应性及变异性，使物种得到发展。
- 三倍体的胚乳也具有两性的遗传特性，生理上更为活跃，作为营养物质被胚吸收，生活力也更强，适应性也更广泛。

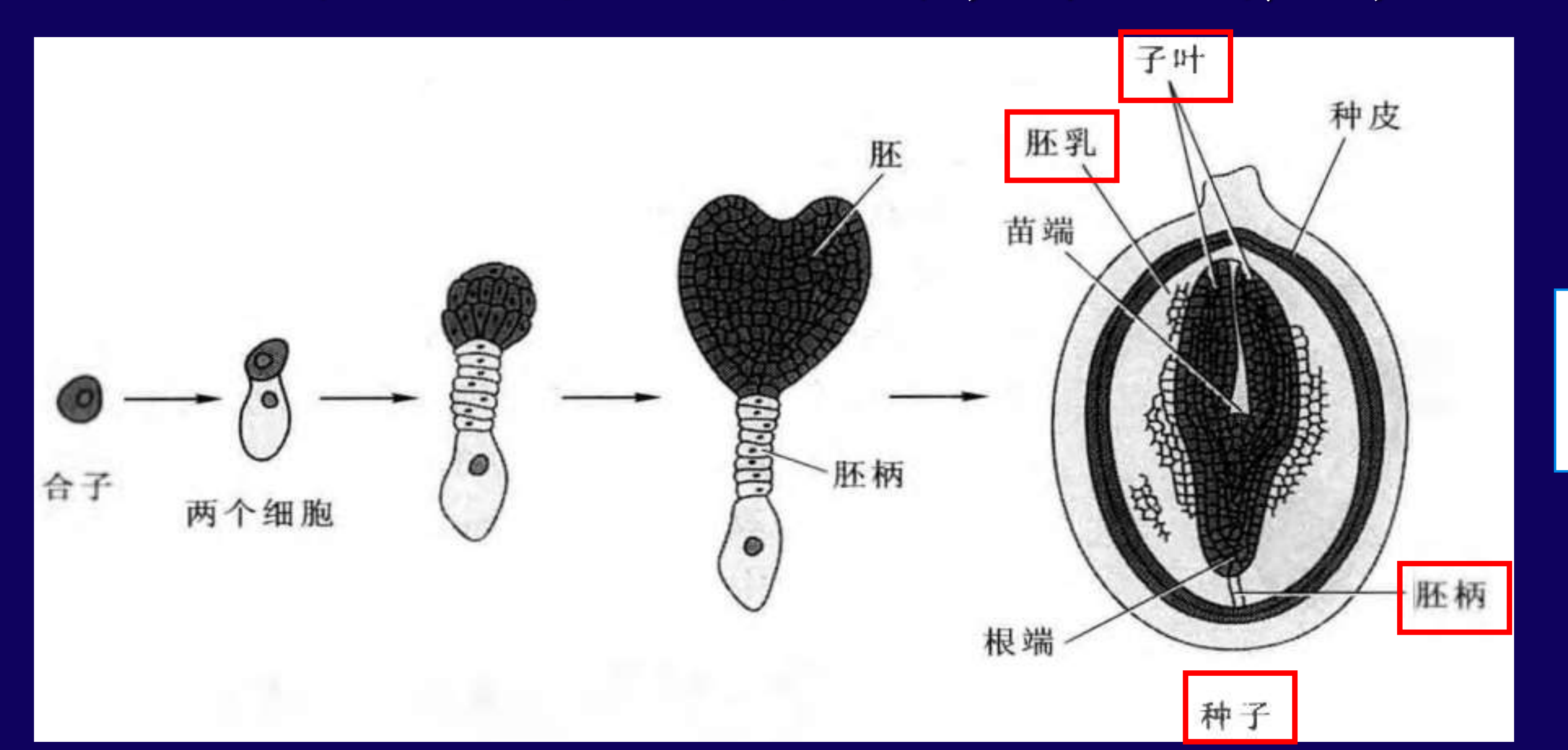
植物界有性生殖的最进化形式

传粉、受精后，花的各部分发生显著的变化。花萼、花冠一般枯萎。雄蕊和雌蕊的柱头和花柱也都凋谢。剩下的只有子房。这时胚珠发育成种子，子房发育成果实。



果实和种子的发育：

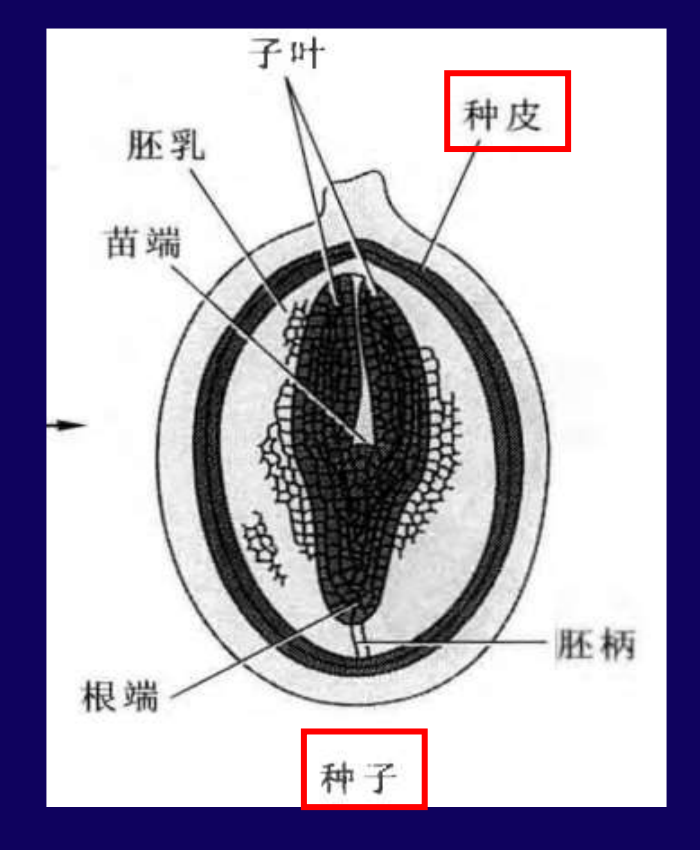
- 双受精作用发生后，胚珠逐渐发育成种子。胚珠中有一个合子和一个三倍的胚珠母细胞。
- 合子先分裂成两个细胞，其中一个经多次分裂后成为胚；
- 另一个细胞经多次分裂后成为胚柄，胚柄将胚推入胚乳中。
- 胚乳由胚乳母细胞经多次分裂而来，有大量养分，供胚胎利用。

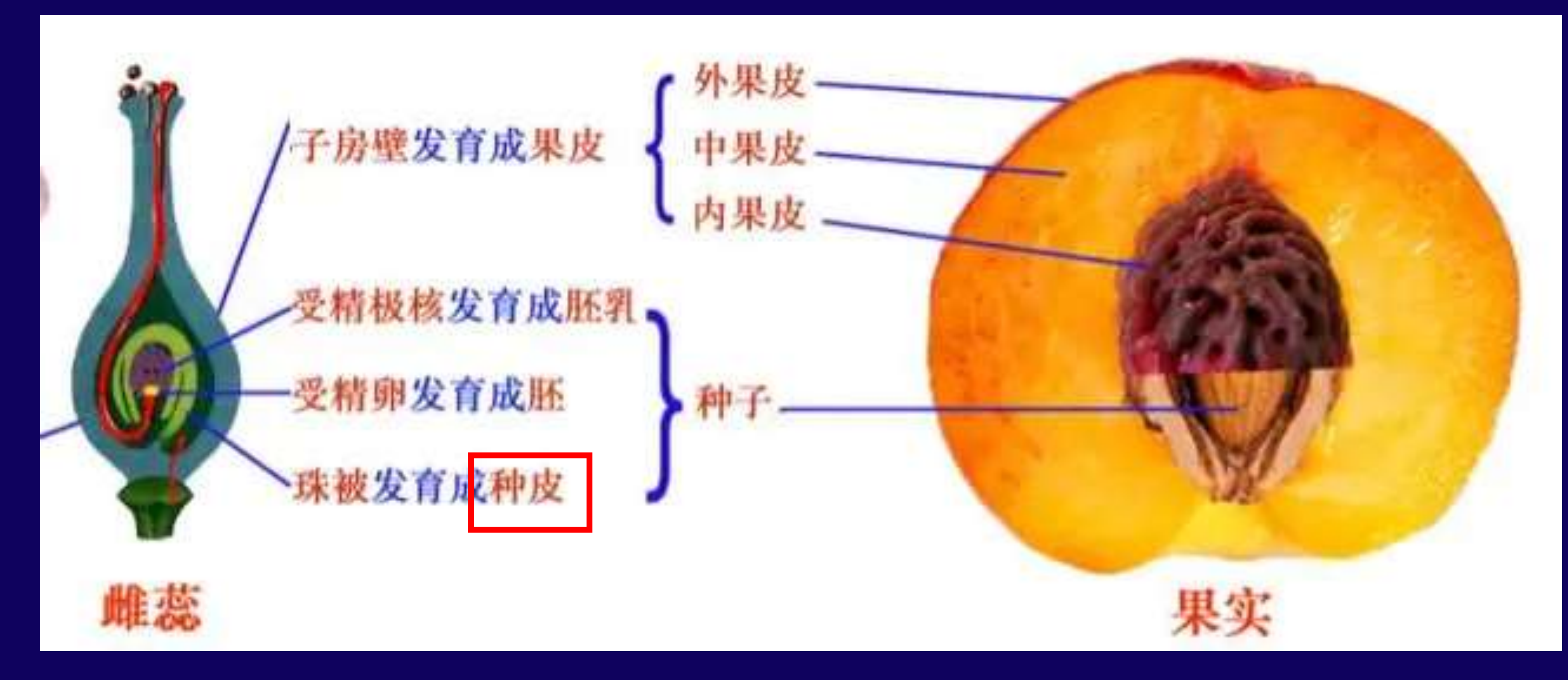


种子和胚是什么关系?

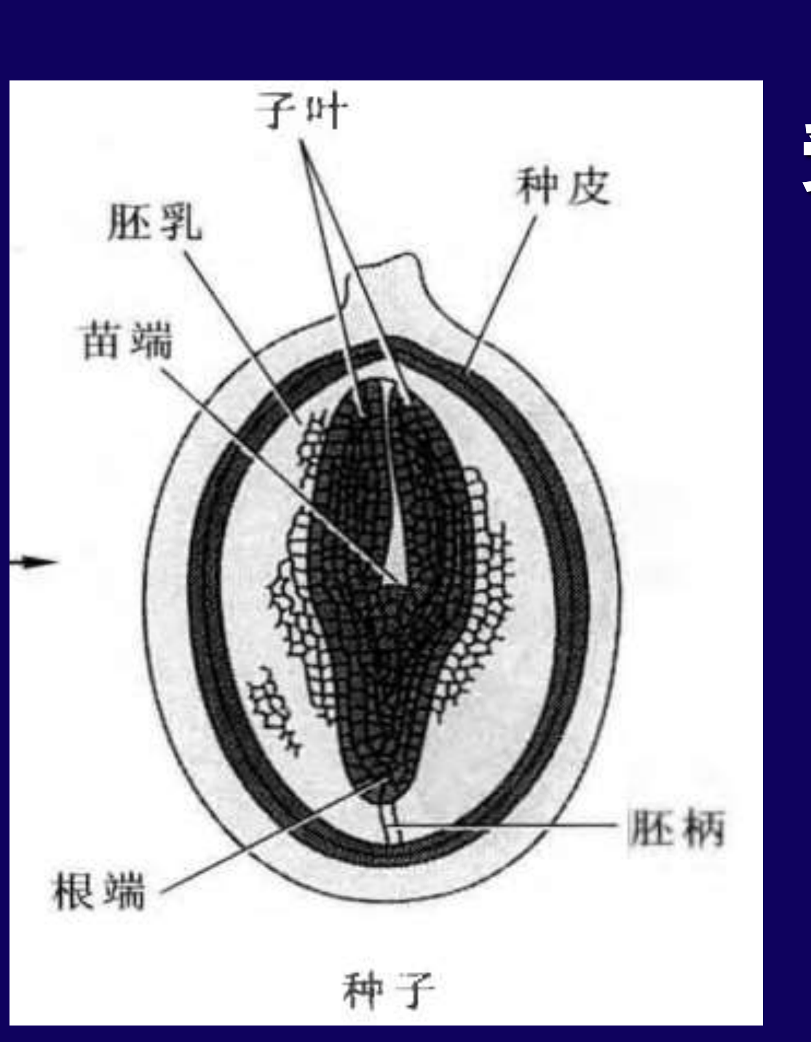
果实和种子的发育：

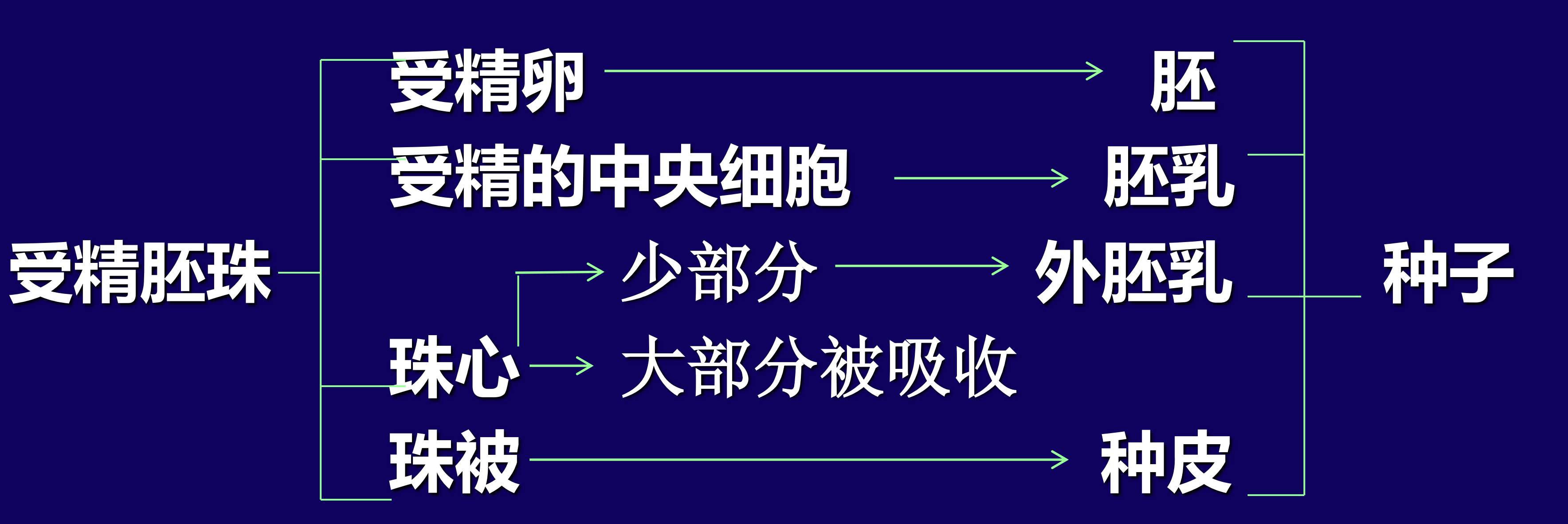
- 胚珠的珠被失去大部分水分，成为种皮，包裹着胚和胚乳。
- 发育到此阶段进入休眠，待环境适宜时再萌发形成新的植株，是重要的进化适应现象。
- 休眠期的种子可以被散布。

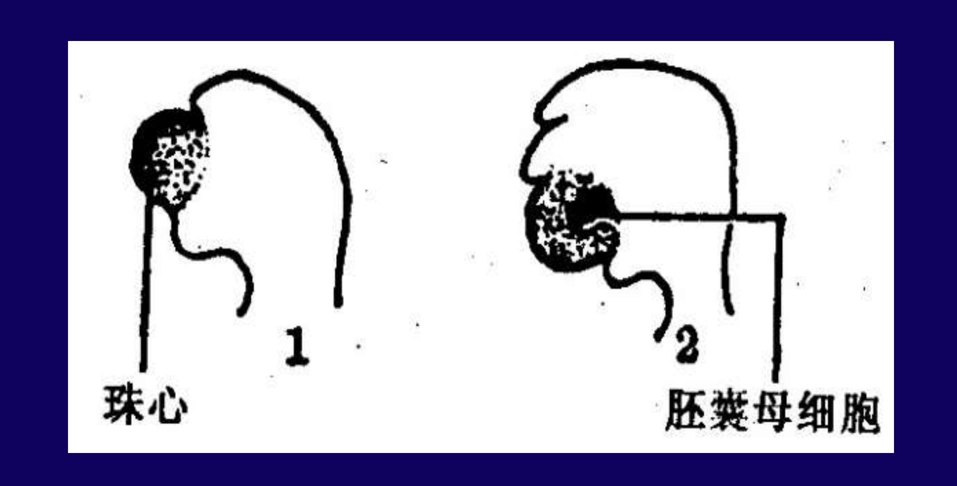




种子由受精后的胚珠发育而成：



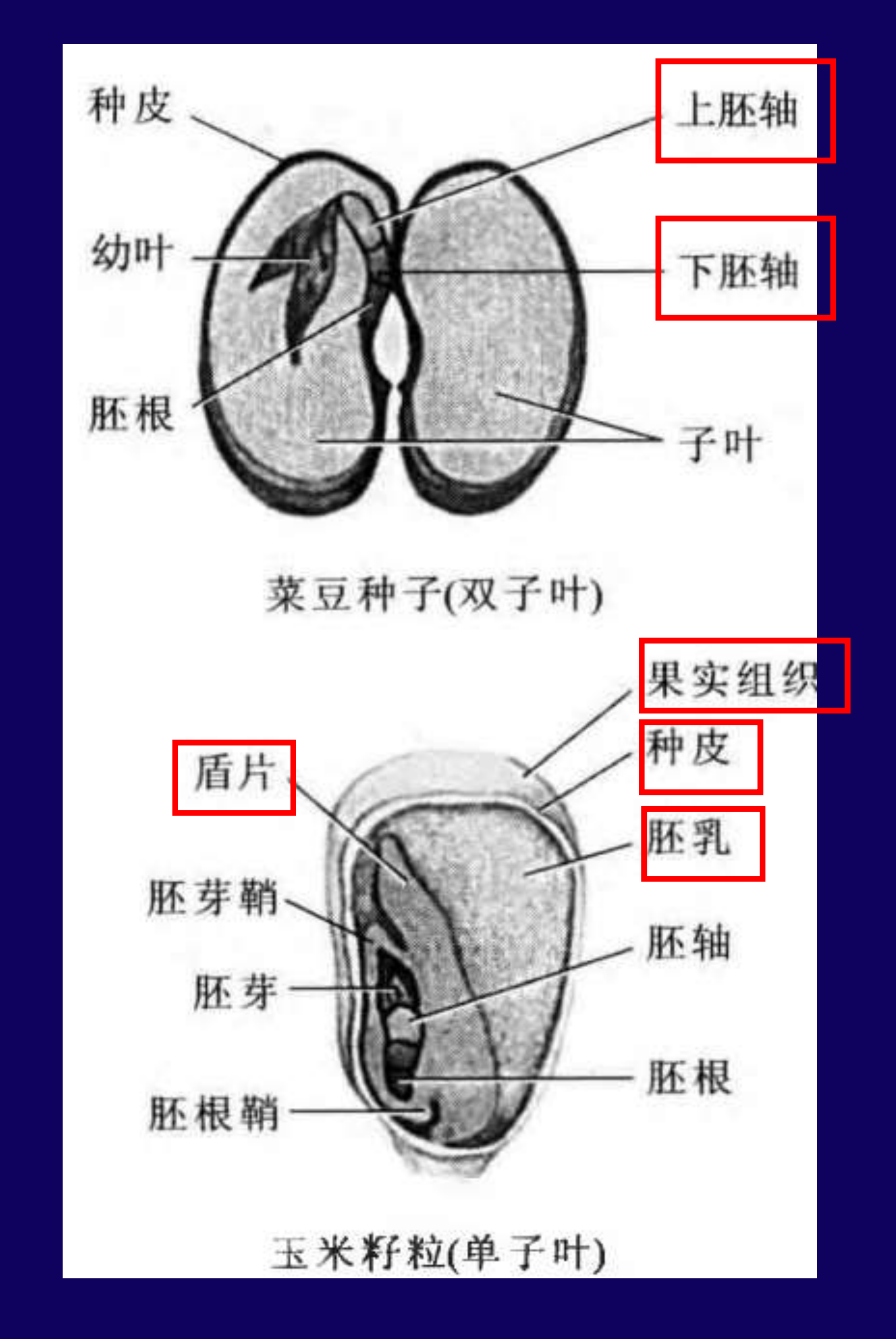




种子：

1、（双子叶）菜豆种子没有胚乳，因为在种子形成过程中子叶已经将胚乳中的养分全部吸收了；

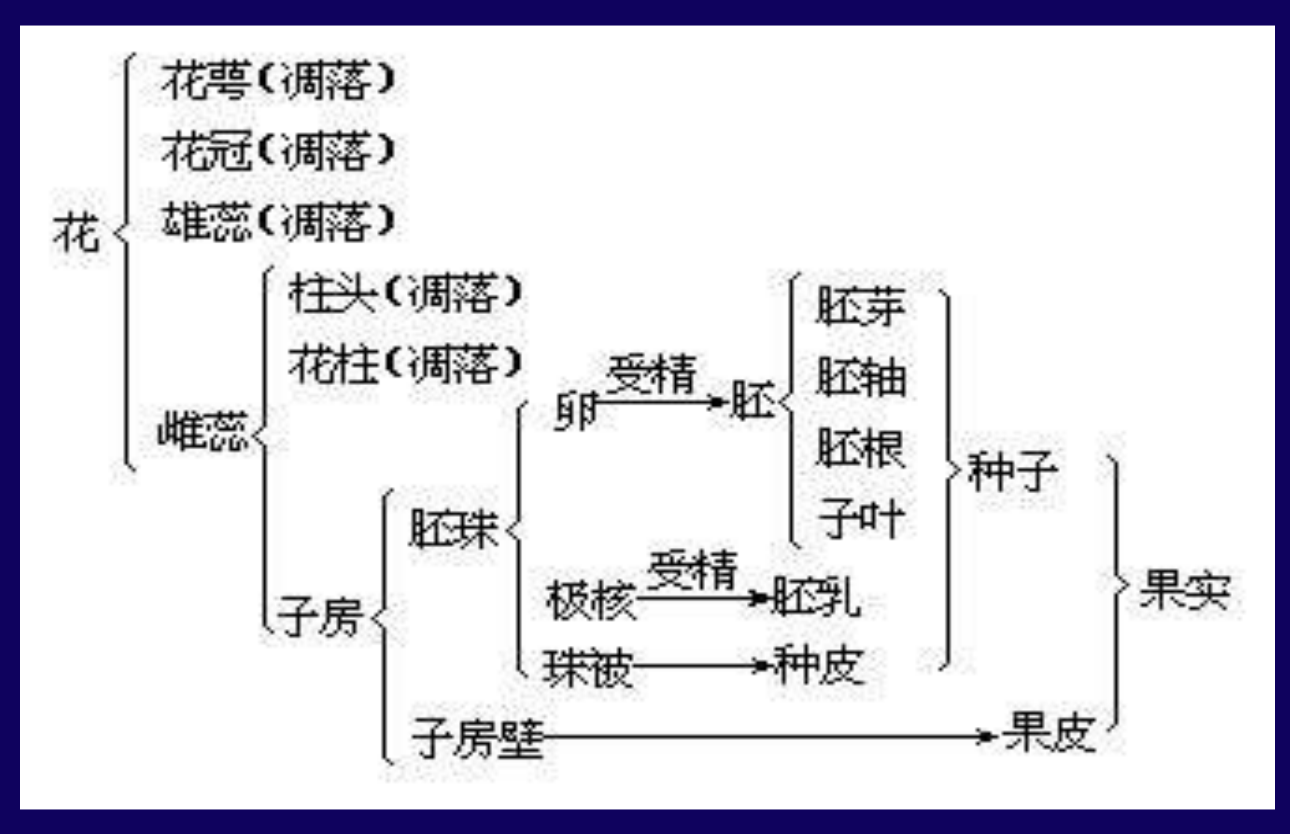
2、（单子叶）玉米籽粒实际是果实，内含一粒种子。其果皮干燥，紧贴着种皮。胚乳很大，只有一片子叶，又称盾片。

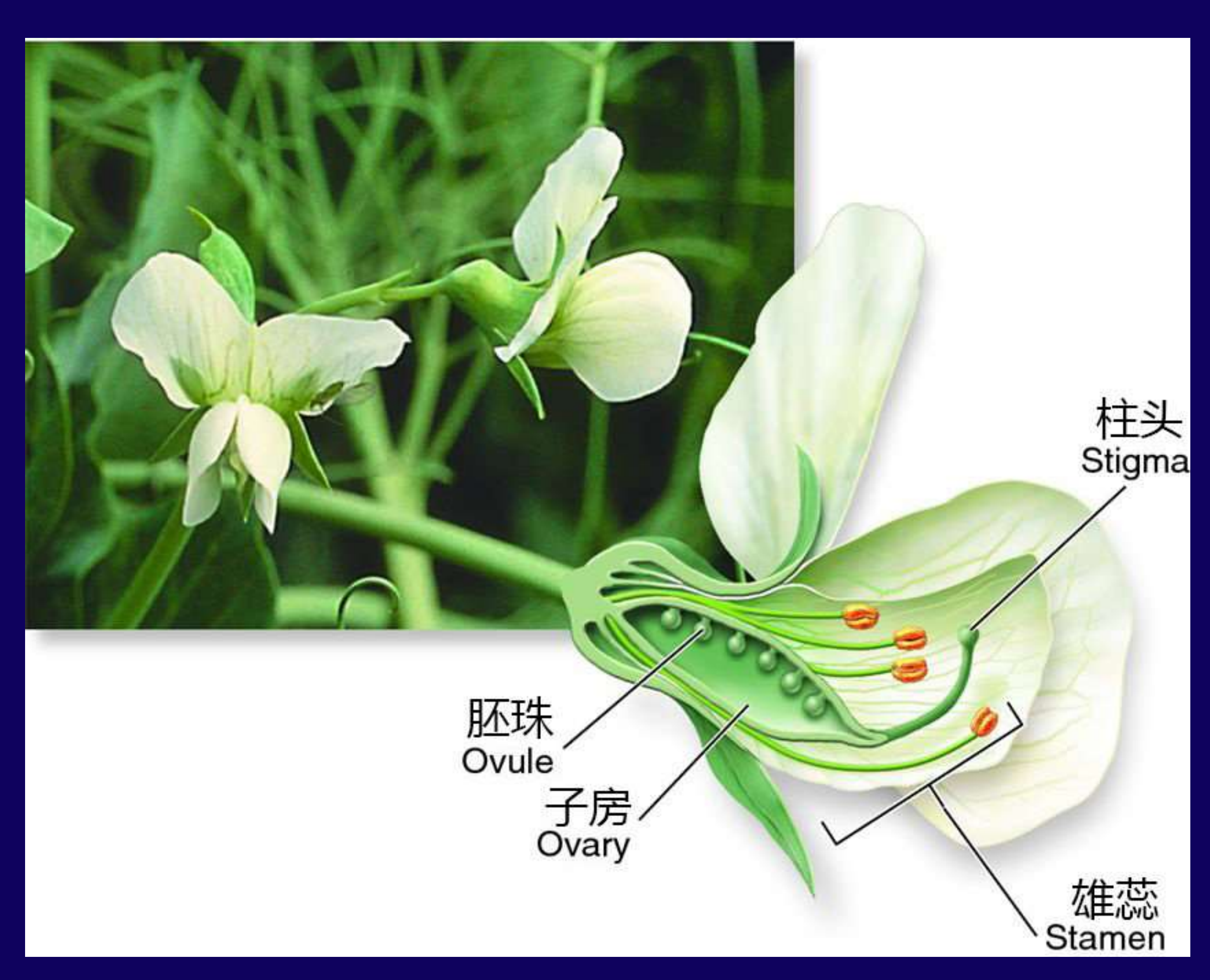


果实：

1、果实是成熟的子房；

2、受精后不久花瓣脱落，激素的变化使得子房迅速膨大，子房壁加厚，形成果实，胚珠发育成种子。





4、果实的结构和类型

真果：单纯由子房发育而成的果实。外面为果皮，内含种子。果皮由子房壁发育而成，可分为外、中、内三层果皮。通常外果皮较薄；中果皮和内果皮的结构则因植物种类不同而有较大变化。如小麦、水稻、棉花、柑橘等。



4、果实的结构和类型

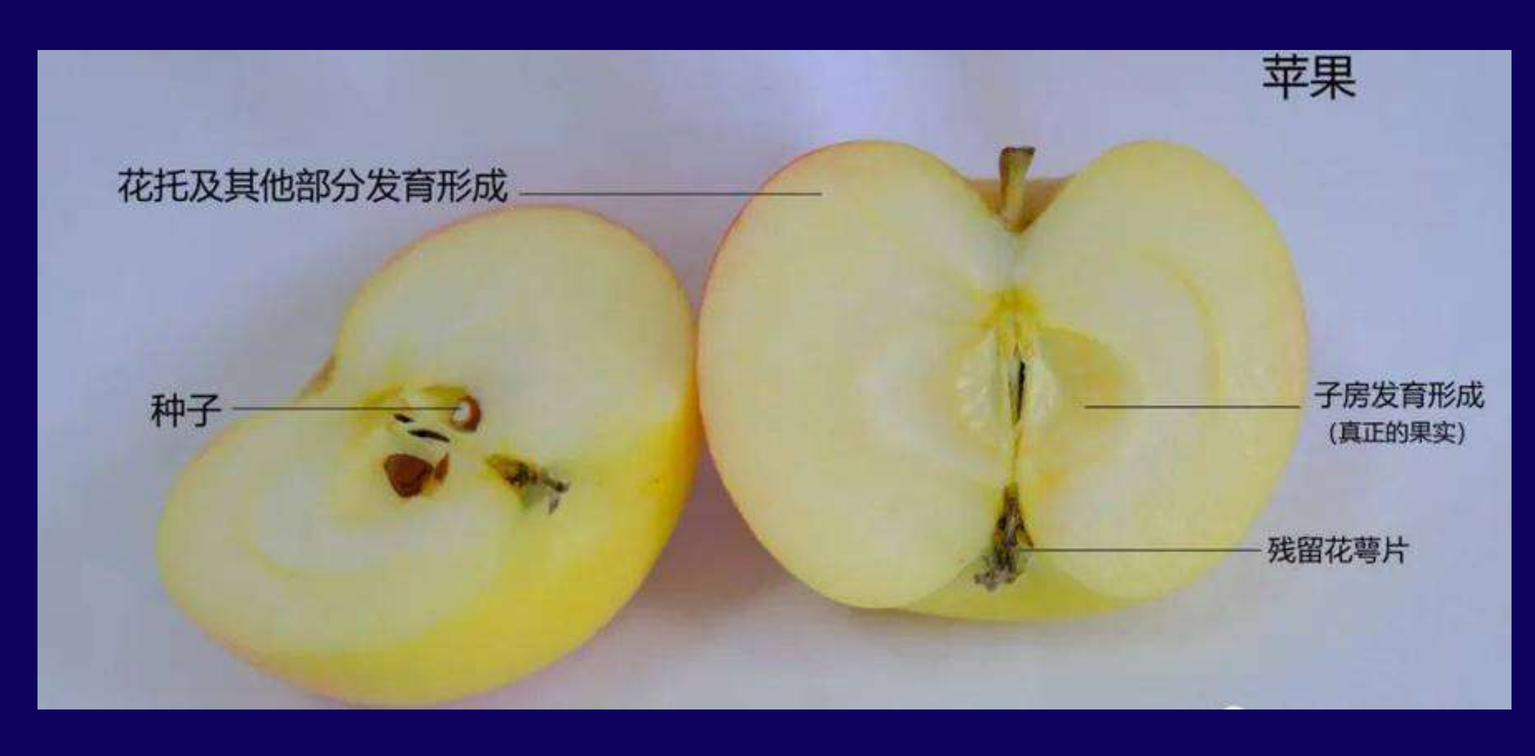
真果：单纯由子房发育而成的果实。外面为果皮，内含种子。果皮由子房壁发育而成，可分为外、中、内三层果皮。通常外果皮较薄；中果皮和内果皮的结构则因植物种类不同而有较大变化。如小麦、水稻、棉花、柑橘等。

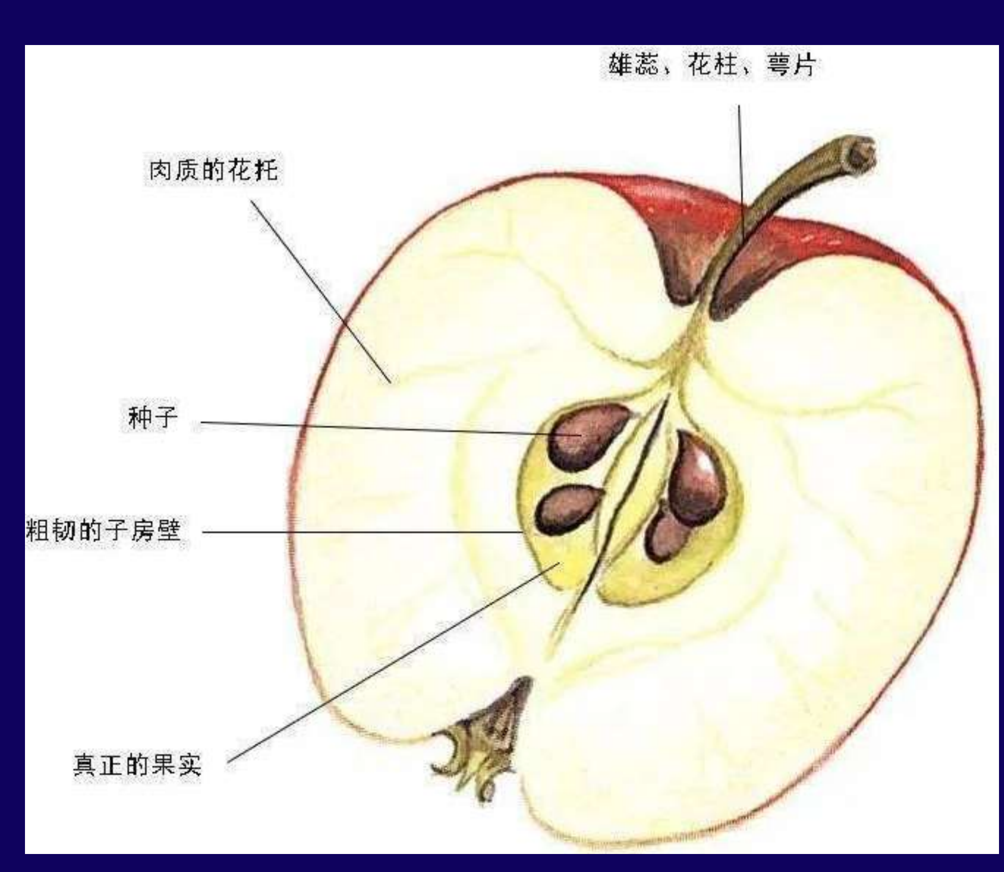


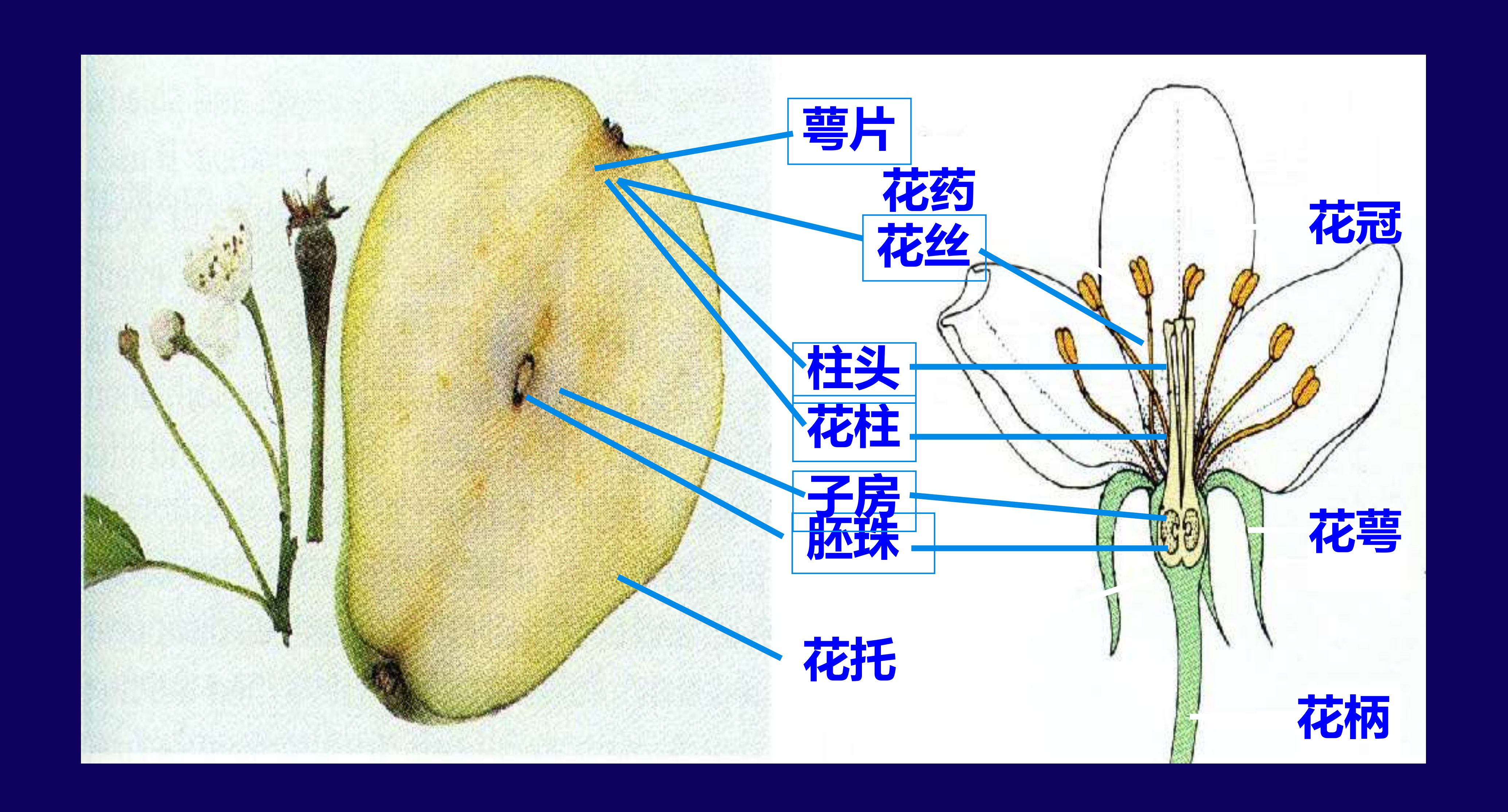
4、果实的结构和类型

假果：除子房外，还有花托花萼，甚至整个花序都参与形成的果实。

如：苹果、梨的食用部分，主要是由花托和花萼愈合膨大而成，中部被扔掉的部分才是由子房发育而来的部分，所占比例很小。香瓜、南瓜的食用部分主要为果皮；而西瓜的食用部分主要是胎座。



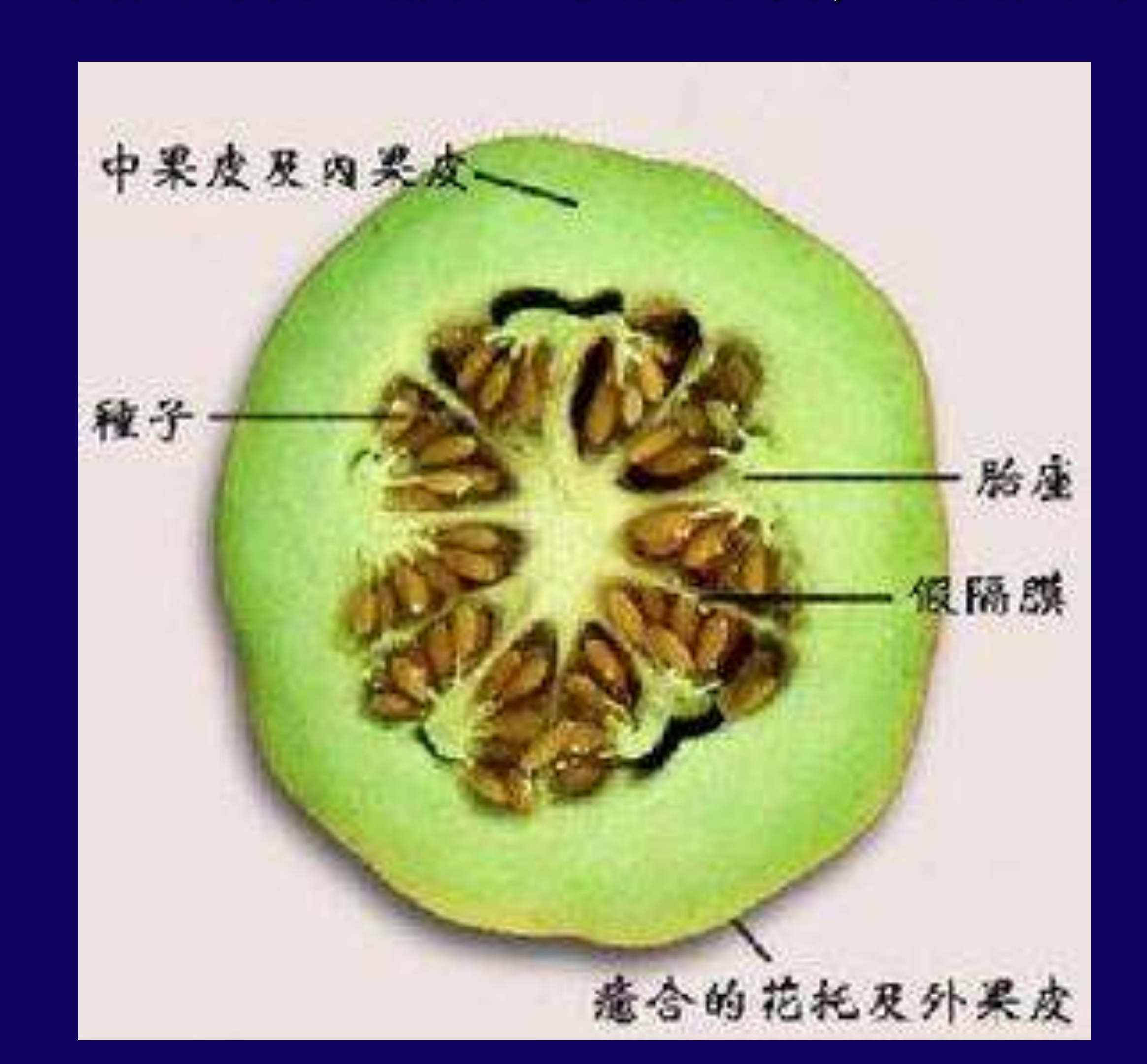


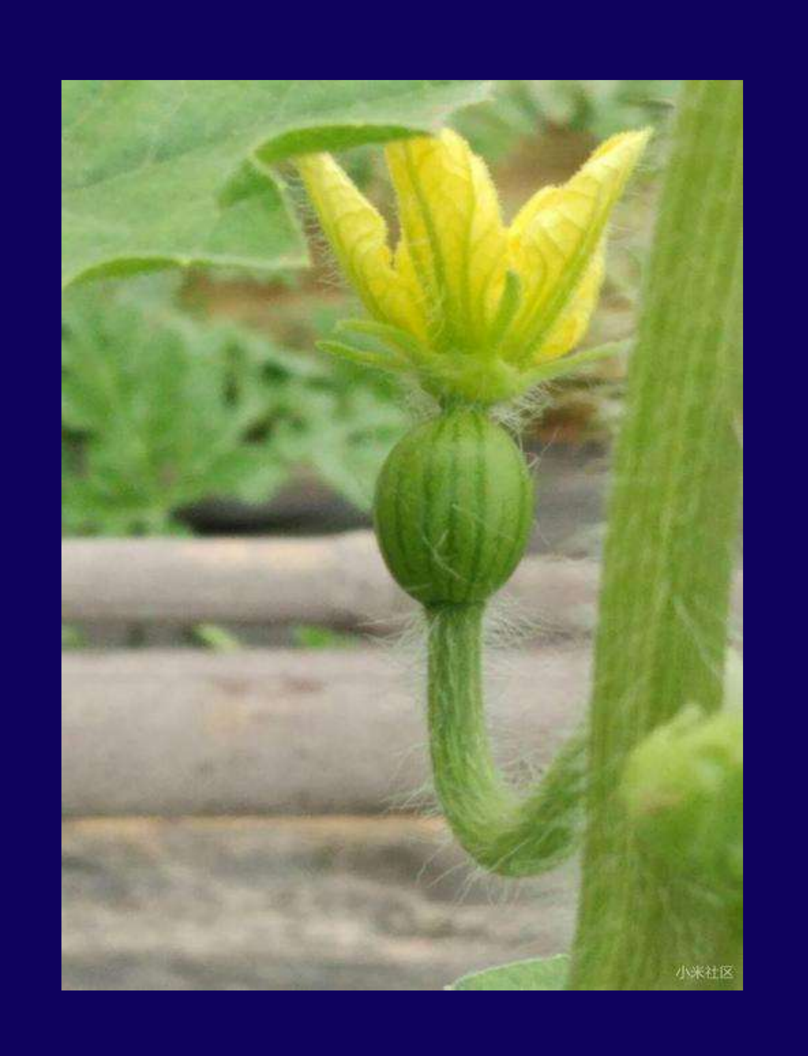

萼片
花药
花丝
花冠
柱头
花柱
子房
胚珠
花萼
花托
花柄

4、果实的结构和类型

假果：除子房外，还有花托花萼，甚至整个花序都参与形成的果实。

香瓜、南瓜的食用部分主要为果皮；而西瓜的食用部分主要是胎座。





假果：西瓜：食用部分主要是胎座。

胎座是植物子房里胚珠着生的部分，亦作胎胚座，俗称作植物胎盘，更具体的说，就是果实内生产种子的地。

胎座的类型

（豆）
边缘胎座

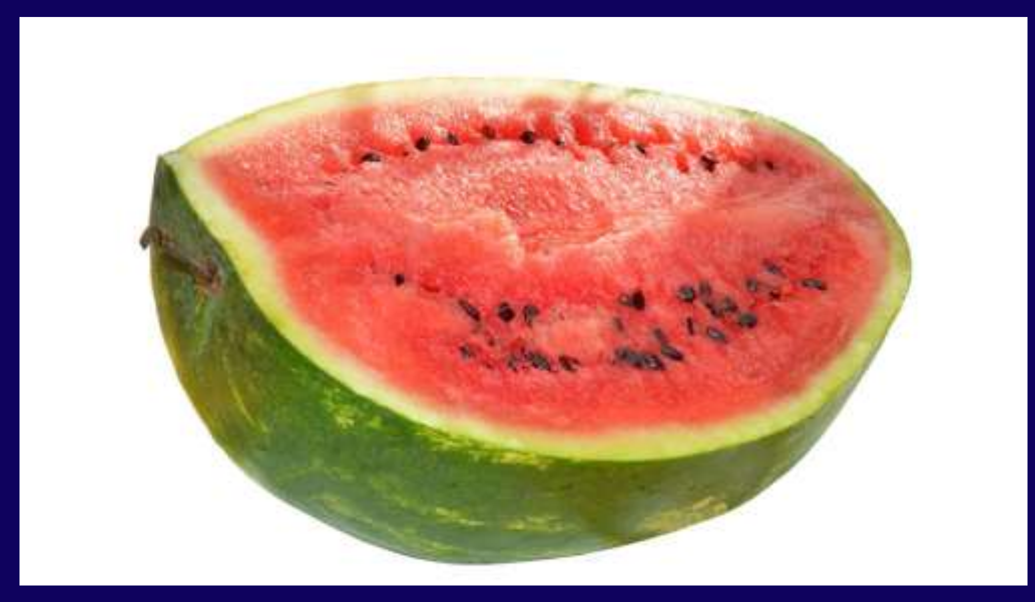
（黄瓜）
侧膜胎座

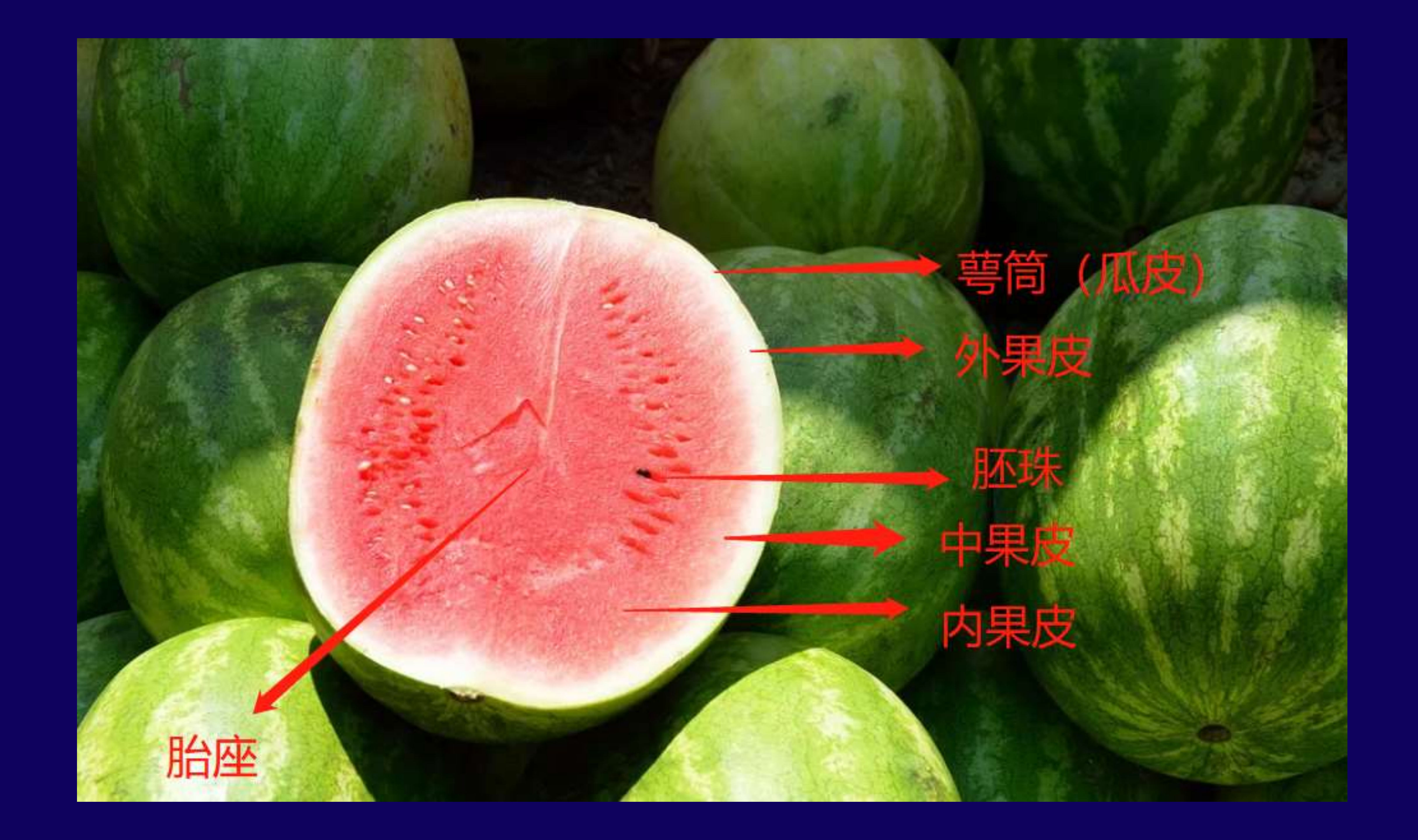
（金桔）
中轴胎座

（石竹）
特立中央胎座

（瑞香）
顶生胎座

（菊花）
基生胎座

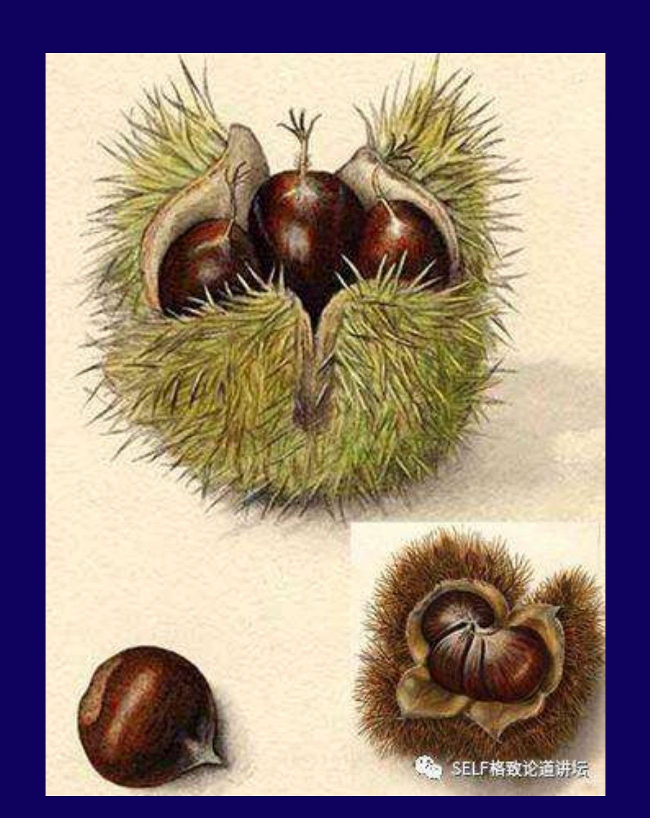


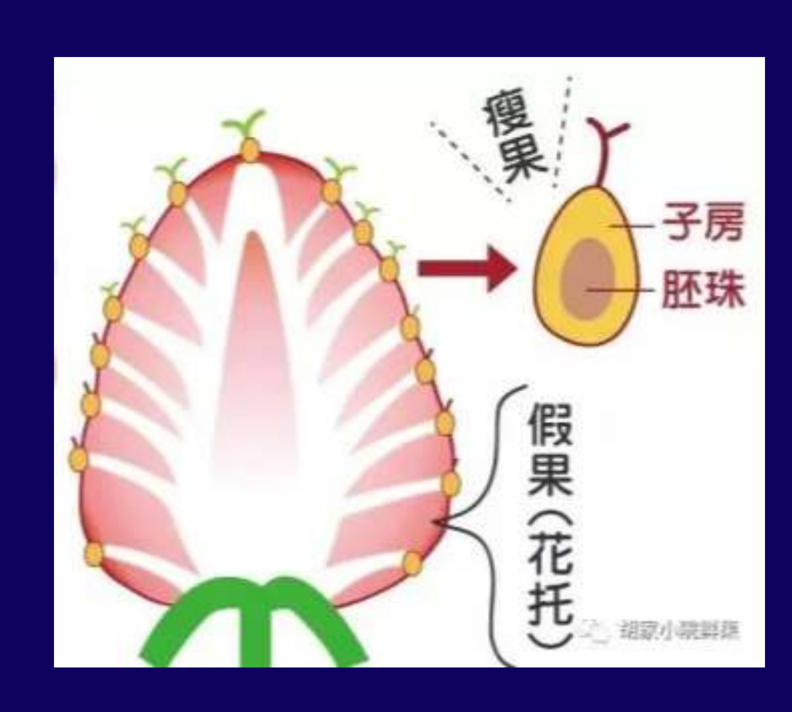

萼筒（瓜皮）
外果皮
胚珠
中果皮
内果皮
胎座

（2）果实的主要类型

果实可以分为三大类，即：单果、聚合果和复果。

- 单果：一朵花中只有一个雌蕊形成一个果实。如桃、李、杏、苹果。
- 聚合果：由一花内若干离生心皮雌蕊聚生在花托上发育而成的果实，每一离生雌蕊形成一单果（小果）。如板栗、莲花、草莓的果实。



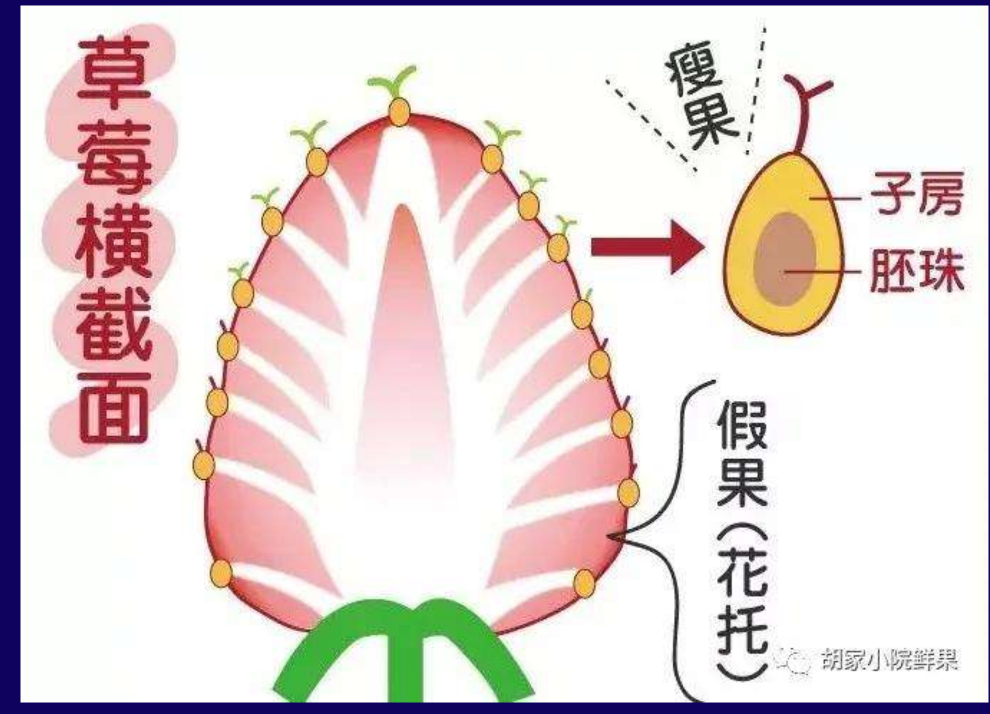




（2）果实的主要类型

- 聚合果：由一花内若干离生心皮雌蕊聚生在花托上发育而成的果实，每一离生雌蕊形成一单果（小果）。如板栗、莲花、草莓的果实。







果实的类型（聚合果）



浆果
聚合浆果（五味子）
瘦果
聚合瘦果（草莓）
（金樱子）
聚合瘦果（蔷薇果）
蓇葖果
（八角茴香）
（芍药）
聚合蓇葖果
（悬钩子）
（核果）
聚合核果
坚果（莲子）
（莲蓬）
聚合坚果

（2）果实的主要类型

➢ 复果：由生长在一个花序上的许多花的成熟子房和其他花器官联合发育而成，又叫聚花果。如菠萝、无花果、豆科植物。





4. 种子萌发是生活周期的继续

- 一般认为种子中已经有一株微型的植株，所以萌发只是暂对中断的生长和发育的恢复，而不是生命的开始。
- 种子成熟后会发生脱水作用而进入休眠状态，其恢复生长的过程称为打破休眠。
- 打破休眠的条件：大雨、高温、光照、化学试剂的软化等
- 休眠时间不定，几年到几十年
- 萌发的过程：吸了水的种子膨胀，使种皮破裂，引发胚中的代谢变化，使之重新开始生长。胚乳或子叶中的酶开始消化贮存的养分，消化的产物则运至胚的生长区域中。

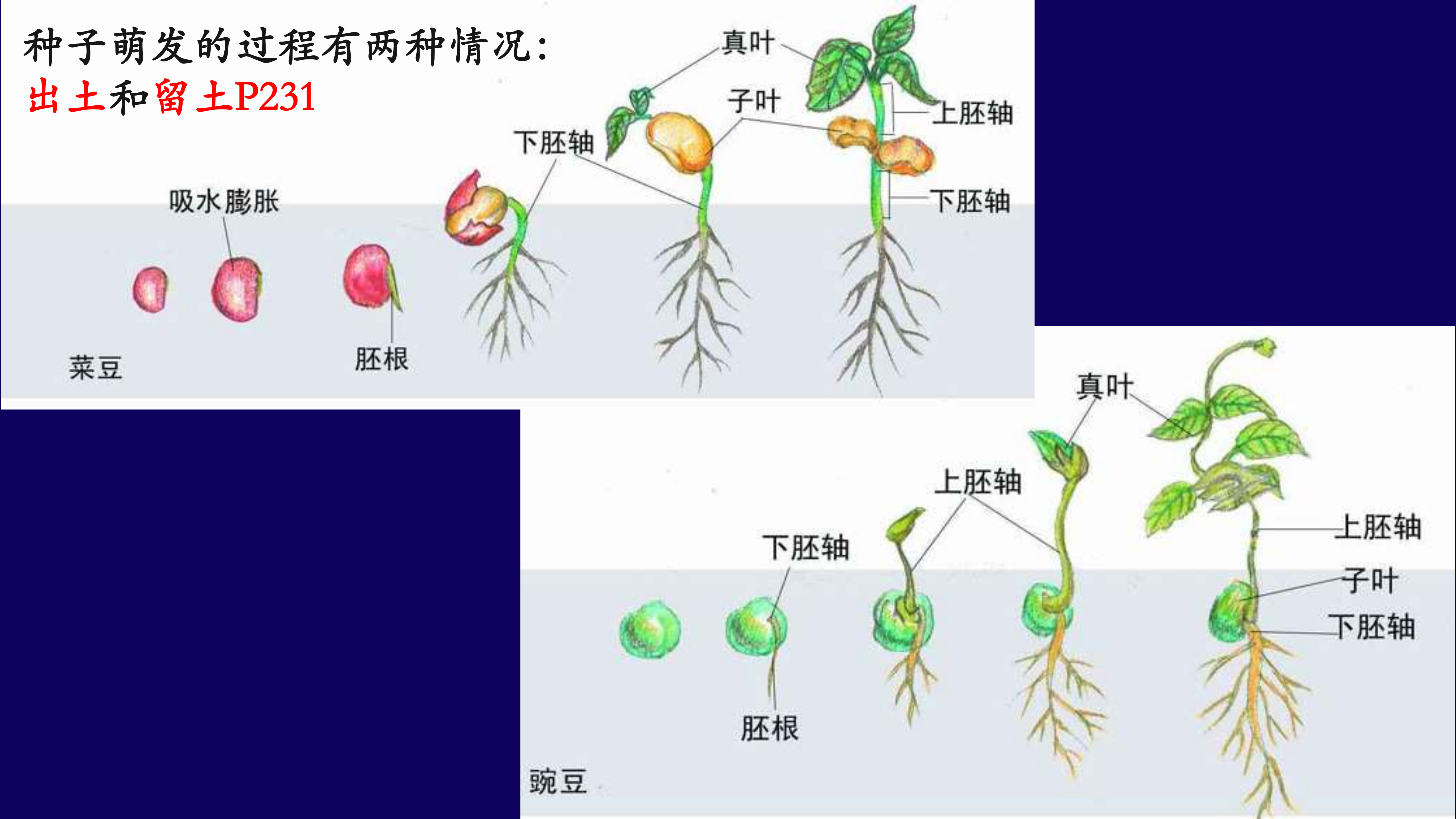
种子萌发的过程有两种情况：**出土**和**留土**



大豆



豌豆


种子萌发的过程有两种情况：
出土和留土P231
真叶
子叶
上胚轴
下胚轴
吸水膨胀
下胚轴
蚕豆
胚根
真叶
上胚轴
下胚轴
上胚轴
子叶
下胚轴
胚根
豌豆

5. 植物还可以进行营养繁殖

营养繁殖是指植物营养体的某一部分与母体分离(有时不分离)而形成新个体的繁殖方式。

如，许多变态的根或茎，如竹(根状茎)、蒜(鳞茎)、百合(鳞茎)、马铃薯(块茎)等，在其节上可以长出不定根，外界适宜时芽就可以长成一个新植株。

（1）地下茎：如姜的根状茎



图 17.27　姜的根状茎长出不定根和直立茎

5. 植物还可以进行营养繁殖

（2）草莓的匍匐枝、番薯的块根上，都能长出新不定根、不定芽，形成新的植株





5. 植物还可以进行营养繁殖

（3）植物的叶：落地生根的叶边缘能长出新的不定芽，芽落地后长出不定根，形成新的植株





5. 植物还可以进行营养繁殖

营养繁殖的应用：**扦插、压条、嫁接**

（1）**扦插**：枝条前程小段插入土中，产生不定根，芽可以形成新的侧枝；

扦插成活率不同植物存在差异，不宜成功的可用**植物激素**进行处理促进生根。



5.植物还可以进行营养繁殖

营养繁殖的应用：扦插、压条、嫁接

（2）压条：将植物的枝条埋入土中，在其上剥去部分树皮，或切一伤口。这时从上方运来的养分以及其他生长物质，都聚积在伤口或剥去皮的部分，可以促进不定根的形成。待不定根长到一定程度后，就可以将枝条切断，进行移植。



5. 植物还可以进行营养繁殖

营养繁殖的应用：扦插、压条、嫁接

（3）嫁接：对于不产生种子的果树有重大意义；嫁接可以使一些由种子繁殖不能保存的亲本的优良品质保存下来。

方法：通常是把一株植物的枝条接到另一株植物的枝干上，使它们彼此愈合, 成为一个植株。接上去的枝条称为接穗，被接的植株(保留根系的植株)称为砧木。



5. 植物还可以进行营养繁殖

营养繁殖的应用：扦插、压条、嫁接

（3）嫁接：对于不产生种子的果树有重大意义；嫁接可以使一些由种子繁殖不能保存的亲本的优良品质保存下来。

原理：是植物受伤后，具有愈伤的功能。两个创面紧紧贴在一起，其形成层也非常贴近，由于细胞的增生彼此会愈合，于是接穗与砧木的维管组织便连成一个整体。利用嫁接技术，还可以改良品种。



